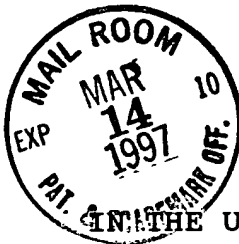


08/818965

PATENT
Attorney Docket No.: 35078.00005.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#4/Priority
Papers
1/9/98
DE.In re application of:
Eiichi Ishiyama

Filed: March 14, 1997


For: ULTRAVIOLET RAY IRRADIATION
EQUIPMENT HAVING SCRAPER
RINGS FITTED TO LIGHT
TRANSMISSION TUBESTRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTAssistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Patent Application No. 8-084549 filed March 14, 1996 from which priority is claimed under 35 U.S.C. 119 and Rule 55b. Acknowledgement of the priority document is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Date: March 14, 1997



David L. Henty
Attorney for Applicant
Reg. No. 31,323GRAHAM & JAMES LLP
801 S. Figueroa St., 14th Fl.
Los Angeles, CA 90017-5554
Telephone: (213) 624-2500



08/818965

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1996年 3月14日

出 願 番 号

Application Number:

平成 8年特許願第084549号

出 願 人

Applicant(s):

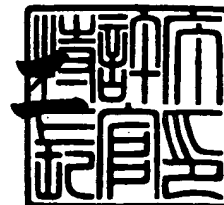
株式会社日本フォトサイエンス

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1996年 6月14日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

清川 佑



出証番号 出証特平08-3035834

【書類名】 特許願

【整理番号】 PA8002

【提出日】 平成 8年 3月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C02F 1/32

【発明の名称】 光透過管にスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 東京都八王子市散田町5丁目8番3号 株式会社日本フ
ォトサイエンス内

【氏名】 石山 栄一

【特許出願人】

【識別番号】 391031155

【氏名又は名称】 株式会社日本フォトサイエンス

【代表者】 中野 浩二

【代理人】

【識別番号】 100063761

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 章

【手数料の表示】

【納付方法】 予納

【予納台帳番号】 040394

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9110521

【予納台帳番号】

特平 8-084549

【物件名】

21000

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光透過管にスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理液中の細菌の殺菌、有機物の酸化分解、有害物質の分解等の光照射処理を行う光照射ランプを内蔵した光透過管の側面に、内部に光透過管の表面に接触する洗浄液室を有するスクレーパーリングを、摺動可能に密着して挿填するとともに、スクレーパーリングの洗浄液室に洗浄液供給管を連通し、このスクレーパーリングを光透過管の側面に沿って往復移動させることによって、光透過管の洗浄を行う光透過管にスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置。

【請求項2】 スクレーパーリングの光透過管の表面に接触する面であって、洗浄液室に近接する位置に、Ｏリング等のシール材を挿填した請求項1記載のスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置。

【請求項3】 光透過管の外部に設けた回転ネジ軸をモーター等の駆動手段で正転および逆転させて、回転ネジ軸に螺動可能に装填している移動枠にスクレーパーリングを取り付け、スクレーパーリングを光透過管の側面に沿って反復的に往復移動させる請求項1または請求項2記載のスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被処理液中の細菌の殺菌、有機物の酸化分解、有害物質の分解等の光照射処理を行う光照射ランプを内蔵した光透過管を洗浄液によって洗浄するスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

紫外線照射装置を用いて、下水のような不純物を含んだ被処理液から不純物を除去する場合、長時間に渡って紫外線照射装置を使用すると、被処理液との接触部である、光照射ランプを内蔵した光透過管の表面に、被処理液の鉄分、カルシ

ウム等の硬度成分等が析出し、光照射ランプを内蔵した光照射管の紫外線透過を妨げ、光照射処理効率を低下して、処理液の純度等が悪化する問題があった。

【0003】

従来、この問題の対策としては、ゴムやテフロン等のスクレーパーによって定期的に、光照射ランプを内蔵した光照射管の表面を物理的に清掃、洗浄されてきたが、しかしながら、光照射ランプを内蔵した光照射管の表面に析出した硬度成分等のスケールは、通常の場合、非常に微細な粒子であって、光照射管の表面の凹に入り込んで、従来の物理的な洗浄によっては、十分に洗浄されないという問題があった。

【0004】

また、他の対策としては、リン酸等弱酸溶液やスケール防止剤溶液等の洗浄液を流入させた洗浄槽に、硬度成分等のスケールが析出した光照射管を浸漬して、硬度成分等のスケール分を除去する化学的洗浄も行われている。

【0005】

しかし、前述した化学的洗浄には以下にのべるような不都合がある。

- ① 紫外線照射装置を解体して、硬度成分等のスケールが析出した光照射管を取り出し、洗浄槽に浸漬する作業は手間がかかる。
- ② 前述した洗浄作業のために、紫外線照射処理を中断せざるを得なく、紫外線照射処理効率が低下する。
- ③ 洗浄槽内に多量の洗浄液を流入させて使用する必要があり、洗浄処理コストが嵩み、不経済である。
- ④ 洗浄処理作業の自動化を行い難く、近年求められている装置のオートメーション化に適していない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来のゴムやテフロン等のスクレーパーによる物理的洗浄では洗浄できない、光照射管の表面の凹に入り込んだ非常に微細な粒子を完全に洗浄することによって、光照射ランプを内蔵した光照射管の紫外線透過効率を高め、光照射処理効率を向上させることを目的とする。

【0007】

また、本発明は、従来のリン酸等弱酸溶液やスケール防止剤溶液等の洗浄液による化学的洗浄では期待できない、以下に述べる目的を達成する。

① 紫外線照射装置を解体せず、硬度成分等のスケールが析出した光照射管を取り出すことなく、紫外線照射装置内で、簡単、容易に、光照射管の硬度成分等のスケールを洗浄する。

② 光照射管に析出した硬度成分等のスケールの洗浄作業のために、紫外線照射処理を中断させず、紫外線照射処理効率を向上させる。

③ 少量の洗浄液を光照射管の表面に供給して、スクレーパーリングによって光照射管に析出した硬度成分等のスケールを洗浄し、洗浄液の使用量を低減することによって、洗浄処理コストを削減する。

④ 洗浄処理作業の自動化を行い易くし、近年の装置のオートメーション化に対応する。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、光照射ランプを内蔵した光透過管にスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置に関するものであり、被処理液中の細菌の殺菌、有機物の酸化分解、有害物質の分解等の光照射処理を行うについて、光照射ランプを内蔵した光透過管の側面に、内部に光透過管の表面に接触する洗浄液室を有するスクレーパーリングを、摺動可能に密着して挿填するとともに、スクレーパーリングの洗浄液室に洗浄液供給管を連通し、このスクレーパーリングを光透過管の側面に沿って往復移動させることによって、光透過管の洗浄を行うことに特徴がある。

【0009】

また、本発明は、前述した光照射ランプを内蔵した光透過管にスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置において、スクレーパーリングの光透過管の表面に接触する面であって、洗浄液室に近接する位置に、Ｏリング等のシール材を挿填したことに特徴がある。

【0010】

さらに、本発明は、前述した光照射ランプを内蔵した光透過管にスクレーパー

リングを設けた紫外線照射装置において、光透過管の外部に設けた回転ネジ軸をモーター等の駆動手段で正転および逆転させて、回転ネジ軸に螺動可能に装填している移動枠にスクレーパーリングを取り付け、スクレーパーリングを光透過管の側面に沿って反復的に往復移動させることに特徴がある。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の光透過管にスクレーパーリングを設けた紫外線照射装置を、細菌類を含む液体の殺菌処理を例にして説明をすると、図1に示すように、細菌類を含む液体の流入する紫外線照射処理装置の内部に、光照射ランプとして、たとえば、紫外線ランプ1を内蔵した石英ガラス製の光透過管2の横置状態（縦置状態でもよい）に配置し、紫外線照射装置1内に液体中の細菌類の殺菌を行う処理流路を形成する。

【0012】

紫外線照射装置1内に配設した紫外線ランプ1を内蔵した光透過管2の側面には、カバー4を被せたゴム製のスクレーパーリング3を摺動可能に、すなわち、光透過管2の側面に沿って左右に往復移動可能に挿填するが、このスクレーパーリング3の内部には、洗浄液供給管5と連通したリン酸溶液等の洗浄液室6を設ける。

なお、紫外線ランプ1を内蔵した石英ガラス製の光透過管2は縦置状態に配置し、スクレーパーリング3を光透過管2の側面に沿って上下に往復移動可能に挿填してもかまわない。

【0013】

スクレーパーリング3は、前述したように、ゴム等の弾力性のある材質で製作した場合には、スクレーパーリング3の洗浄液室6の先端部分7も弾力性があるので、光透過管2の表面に密着して接触するようにして、洗浄液室6に貯留しているリン酸溶液等の洗浄液が、スクレーパーリング3と洗浄液室6との間隙より漏洩しないようにできる。

【0014】

スクレーパーリング3を、テフロンやステンレスのような弾力性のない材質で

製作した場合には、スクレーパーリング 3 の先端部分 7、すなわち、光透過管 2 の表面に接触する面であって、洗浄液室 6 に近接する位置に、Ｏリング等のシール材 8 を挿填することによって、洗浄液がスクレーパーリング 3 と洗浄液室 6 との間隙より漏洩しないようにできる。

【0015】

なお、スクレーパーリング 3 をゴム等の弾力性のある材質で製作した場合にも、スクレーパーリング 3 の先端部分 7 であって、洗浄液室 6 に近接する位置に、Ｏリング等のシール材 8 を挿填して、洗浄液がスクレーパーリング 3 と洗浄液室 6 との間隙より漏洩することを確実に防止してもかまわない。

【0016】

スクレーパーリング 3 は、光透過管 2 の側面に沿って往復移動させて、スクレーパーリング 3 と、スクレーパーリング 3 の洗浄液室 6 に貯留しているリン酸溶液等の洗浄液の相乗作業によって、光透過管 2 の表面に付着、析出した硬度成分等のスケールを始めとして、光透過管 2 の表面の微小な凹部に入り込んだ微細な粒子状の硬度成分等のスケールを、剥離、洗浄するが、このスクレーパーリング 3 の往復移動は、手動でもよいし、油圧シリンダー等の公知の移動手段を利用してスクレーパーリング 3 の往復移動を自動化させてもよい。

【0017】

たとえば、図 2 に示すように、紫外線照射処理装置 9 内の、光透過管 2 の外部に設けた回転ネジ軸 11 をモーター等の駆動手段 10 で正転および逆転させて、回転ネジ軸 11 に螺動可能に装填している移動枠 12 にスクレーパーリング 3 を取り付け、スクレーパーリング 3 を光透過管 2 の側面に沿って、自動的に、反復して往復移動させると便利である。

【0018】

紫外線照射処理装置内に紫外線ランプ 1 を内蔵した光透過管 2 の多数本を間隔をおいて配設した場合には、各光透過管 2 にスクレーパーリング 3 を摺動可能に、すなわち、光透過管 2 の側面に沿って往復移動可能に挿填し、これらのスクレーパーリング 3 を、前述した回転ネジ軸 11 に螺動可能に装填した移動枠 12 の支持体 13 に取り付けて一体として移動するように構成してもよい。

【0019】

紫外線ランプ1としては、主波長254nmの低圧殺菌ランプ、主波長185nm、254nmの低圧オゾンランプ、主波長185nm、254nm、365nmの中・高圧ランプを使用することができ、その他には、処理の目的に応じて、太陽光ランプ、ケミカルランプ、ブラックライトランプ、メタルハライドランプ、ナトリウムランプ、その他700nm以下の波長を発する各種の光照射ランプを使用することができる。

【0020】

紫外線ランプ1を内蔵した光透過管2の材質としては、安価であることから石英ガラスを使用することが多いが、前述したテフロンも使用でき、これらのもの以外にも、弗素樹脂等の紫外線透過率が高く、かつ流体中に溶出物が流出しない材質であれば、どのようなものでも使用できる。

【0021】

なお、スクレーパーリング3の材質は、前述したゴム等の弾力性のある材質やテフロンやステンレスのような材質で製作する以外に、セラミックスやポリプロピレン、ポリエチレンのような耐薬品性のあるプラスチックを使用することができ、このスクレーパーリング3には、前述したように、その内部に洗浄液室6を設けて洗浄液供給管5と連通するとともに、スクレーパーリング3の空間部を紫外線ランプ1を内蔵した光透過管2の側面に沿って往復移動可能に挿填するようにする。

【0022】

スクレーパーリング3の洗浄液室6に自動的に供給する洗浄液としては、リン酸溶液が安価な点から使用し易いが、リン酸溶液以外に、クエン酸溶液等の弱酸溶液、その他、硬度成分等のスケールを洗浄して除去できるものが使用でき、これらの溶液の濃度は、たとえば、リン酸溶液等の弱酸溶液の場合には5～10%のものが適している。

また、洗浄液はスクレーパーリング3の洗浄液室6に加圧状態で満杯に供給し、洗浄液を光透過管2の側面全体に接触させることが望ましい。

【0023】

洗浄液による光透過管2の洗浄頻度としては、光透過管2の側面に付着、析出した硬度成分等のスケールの量、特に、光透過管2の表面の微小な凹部に入り込んだ微細な粒子状の硬度成分等のスケールの量、洗浄液の種類や洗浄液の濃度等の条件に従って適宜決定するが、通常の場合、2～3回／日程度、光透過管2の側面を洗浄するように、スクレーパーリング3を移動すればよい。

【0024】

次に、本発明の光透過管2にスクレーパーリング3を設けた紫外線照射装置9の操作について説明すると、細菌類を含む被処理液を紫外線照射処理装置9に流入させ、被処理液中の細菌類の殺菌処理を行っていると、紫外線ランプ1を内蔵した光透過管2の側面に、被処理液に含まれている鉄成分やカルシウム成分の硬度成分等のスケールが付着、析出するとともに、光透過管2の側面の微小な凹部に、微細な粒子状の硬度成分等のスケールが入り込んで、光透過管2に内蔵した紫外線ランプ1の紫外線照射量が低下する。

【0025】

そこで、紫外線ランプ1を内蔵した光透過管2に挿填しているスクレーパーリング3の洗浄液室6内に、タンク（図示せず）から洗浄液供給管5を経て、リン酸溶液等の洗浄液を加圧して満杯状態に供給しながら、モーター等の駆動手段10によって回転ネジ軸11を回転させて移動棒12を往復移動させることによって、スクレーパーリング3を光透過管2の側面に沿って往復移動させて光透過管2の洗浄を行う。

【0026】

すなわち、スクレーパーリング3を光透過管2の側面に沿って往復移動させて、スクレーパーリング3の剥離作用と、スクレーパーリング3の洗浄液室6に貯留している少量のリン酸溶液等の洗浄液の洗浄作用との相乗作用によって、光透過管2の表面に付着、析出した硬度成分等のスケールを始めとして、光透過管2の表面の微小な凹部に入り込んだ微細な粒子状の硬度成分等のスケールを、紫外線照射処理を中断せずに、連続的に、剥離、洗浄することによって、光透過管2に内蔵した紫外線ランプ1の紫外線照射量を回復させる。

【0027】

前述したスクレーパーリング3を光透過管2の側面に沿って往復移動させて光透過管2を洗浄する操作は、紫外線照射による殺菌処理中に、光透過管2の紫外線ランプ1の紫外線照射量の低下を、公知の紫外線測定機器によって検知して自動的に行ってもよいし、あるいは、被処理液中の細菌類含有量や紫外線照射による殺菌処理条件等を確認して、殺菌処理中に、タイマー等で設定して、定期的に、間欠的に行ってもよい。

【0028】

【実施例】

株式会社日本フォトサイエンス製の（製品番号AY-4）の下水処理用の253.7nmの波長、100Vの低圧水銀ランプを内蔵させた石英ガラス製の光透過管を配設した紫外線殺菌装置を3セット設置し、本発明装置である第一セットの光透過管には、5ccの容量を有する洗浄液室を設けたゴム製のスクレーパーリングを往復移動可能に挿填し、従来装置である第二セットの光透過管には、単なるゴム製のスクレーパーリングを往復移動可能に挿填し、従来装置である第三セットの光透過管には、スクレーパーリングを挿填しなかった。

【0029】

そして、前述した紫外線殺菌装置の各セット内に、大腸菌 10^3 個/mlを含む下水二次処理水を0.08~1.1m/秒の流速で流入させ、紫外線を2.4mw/cm²の条件で照射して、下水二次処理水中の大腸菌の殺菌処理を行い、本発明装置の第一セットにおいては、スクレーパーリングの洗浄液室に5%リン酸溶液を供給しながら、スクレーパーリングを1日に2回往復移動させて光透過管の洗浄を行い、従来装置の第二セットにおいては、スクレーパーリングを1日に2回往復移動させて光透過管の洗浄を行い、従来装置の第三セットにおいては、光透過管の洗浄を行わなかった。

【0030】

前述した紫外線殺菌処理を6ヶ月行ったところ下記のような結果になった。

紫外線透過率	99%	殺菌流量	消費電力	効率比
(石英ガラス管)	(ランプ1本当り)	(99%殺菌に要する)		

本発明装置 (第一セット)	98%	$9.8\text{m}^3/\text{hr}$	$10.2\text{W}/\text{m}^3$	2.33
従来装置 (第二セット)	65%	$6.5\text{m}^3/\text{hr}$	$15.4\text{W}/\text{m}^3$	1.55
従来装置 (第三セット)	42%	$4.2\text{m}^3/\text{hr}$	$23.8\text{W}/\text{m}^3$	1.00

* 紫外線透過率は光透過管内の紫外線透過率を示す。

* 99% 殺菌流量は大腸菌を99%殺菌するための低圧水銀ランプ1本当たりの処理流量を示す。

【0031】

【発明の効果】

本発明は、スクレーパーリングの剥離作業と、スクレーパーリングの洗浄液室に貯留している少量の洗浄液の洗浄作業との相乗作業によって、光照射管の表面に付着、析出した硬度成分等のスケールを剥離、洗浄できることは無論のこと、従来装置のゴムやテフロン等のスクレーパーによる物理的洗浄では洗浄できない、光照射管の表面の微小な凹部に入り込んだ微細な粒子状の硬度成分等のスケールを、スクレーパーリングと少量の洗浄液によって、剥離、洗浄して、光照射管に内蔵した光照射ランプの光照射量を、簡単、確実に回復（98%程度）させる効果、紫外線照射処理流量を増加（1.5～2倍）させる効果、光照射ランプの電力効率（1.5～2.3倍）を向上できる効果を達成でき、光照射効率を格段に改善できるメリットがある。

【0032】

また、本発明は、従来の弱酸溶液やスケール防止剤溶液等の化学的洗浄の場合と比較して、少量の洗浄液を無駄なく、光照射管の表面に供給して、光照射管に析出した硬度成分等のスケールの全てを洗浄できるので、洗浄液の使用量を低減することによって、洗浄処理コストを飛躍的に削減することが可能である。

【0033】

さらに、本発明は、従来の弱酸溶液やスケール防止剤溶液等の化学的洗浄の場合と異なり、紫外線照射装置を解体せず、硬度成分等のスケールが析出した光照

射管を取り出すことなく、紫外線照射装置内で、簡単、確実に、光照射管の硬度成分等のスケールを洗浄できる効果、紫外線照射処理を中断させない効果、洗浄処理作業の自動化して装置のオートメーション化に対応できる効果があるために、紫外線照射効率を大幅に向上させる利点がある。

【0034】

本発明は、光透過管の外部に設けた回転ネジ軸の回転によって移動棒にスクレーパーリングを取り付けて、スクレーパーリングを光透過管の側面に沿って反復的に往復移動させて光透過管を洗浄することによって、紫外線照射装置の自動化に応じることが可能であり、また、光照射ランプを内蔵した光透過管を多数本設けた処理量の多い紫外線照射装置に対応することが可能である。

【0035】

本発明は、スクレーパーリングの光透過管の表面に接触する面であって、洗浄液室に近接する位置に、Ｏリング等のシール材を挿填することによって、洗浄液がスクレーパーリングと洗浄液室との間隙より漏洩することを確実に防止することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

紫外線ランプを内蔵した光透過管2の側面に、洗浄液室を設けたスクレーパーリングを摺動可能に挿填した状態を示す断面図である。

【図2】

各光透過管の側面に摺動可能に挿填したスクレーパーリングを移動棒に一体的に取り付けて、光透過管の側面に沿って往復移動可能に構成した紫外線照射装置の説明図である。

【符号の説明】

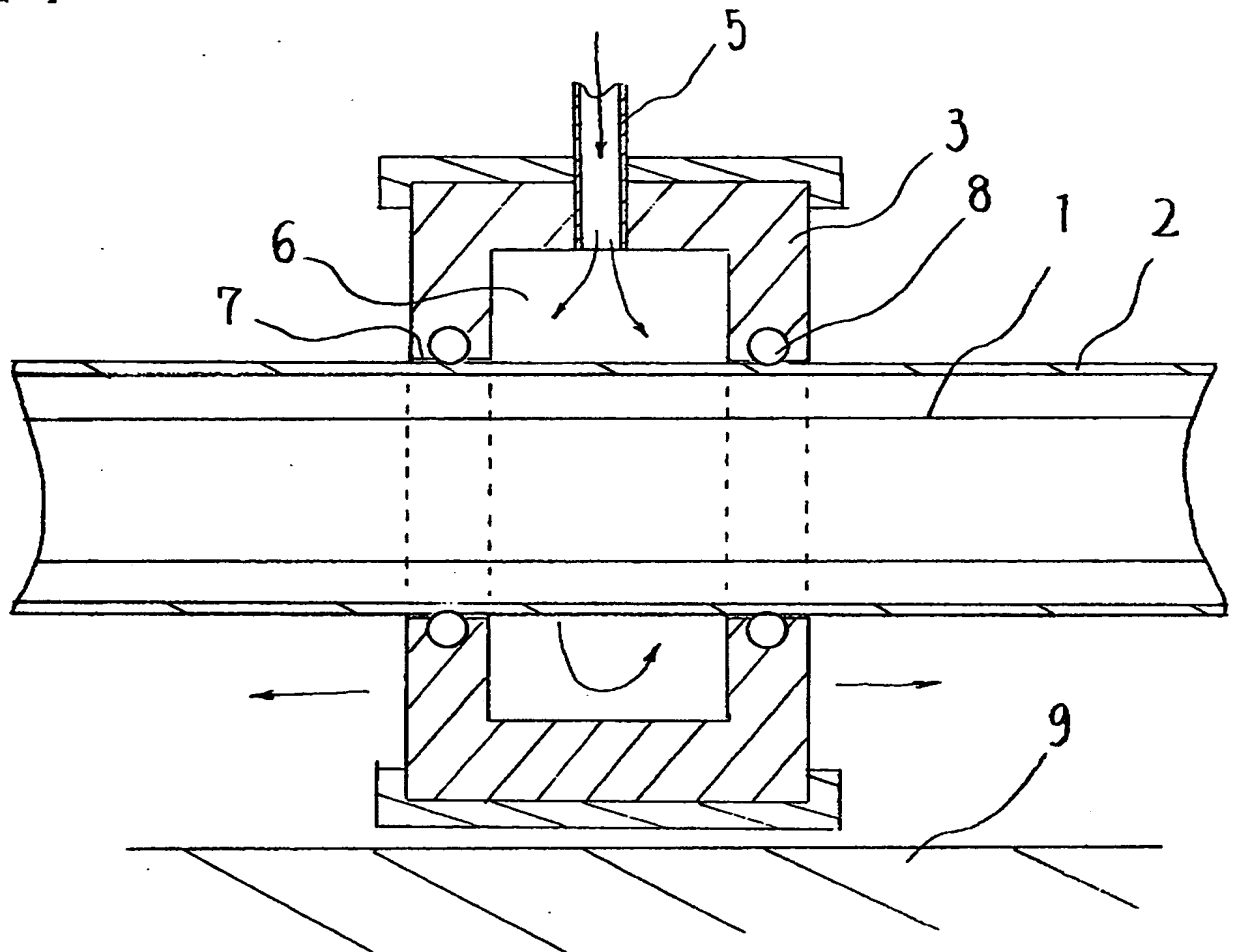
- 1 紫外線照射装置
- 2 紫外線ランプ
- 3 光透過管
- 4 スクレーパーリング
- 5 洗浄液供給管

- 6 洗浄液室
- 7 先端部分
- 8 シール材
- 9 紫外線照射処理装置
- 10 駆動手段
- 11 回転ネジ軸
- 12 移動枠
- 13 支持体

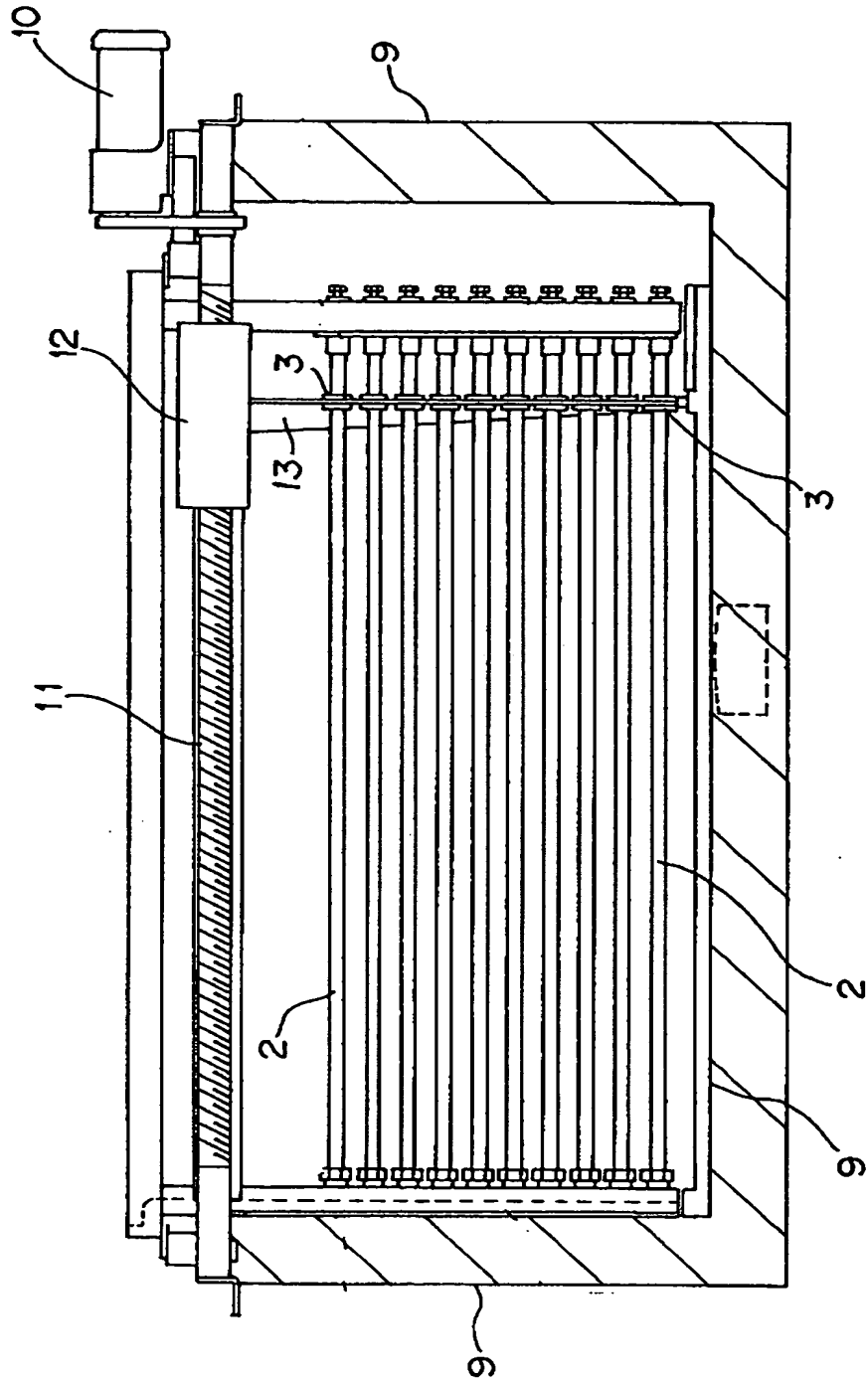
【書類名】

図面

【図1】



【図2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来より洗浄できない、光照射管の表面の凹に入り込んだ非常に微細な粒子を洗浄して光照射ランプを内蔵した光照射管の紫外線透過効率を高め、液体中の不純物を除去する光照射処理効率を向上させる。

【解決手段】 被処理液中の細菌の殺菌、有機物の酸化分解、有害物質の分解等の光照射処理を行うについて、光照射ランプを内蔵した光透過管の側面に、内部に光透過管の表面に接触する洗浄液室を有するスクレーパーリングを、摺動可能に密着して挿填する。

スクレーパーリングの洗浄液室に洗浄液供給管を連通し、このスクレーパーリングを光透過管の側面に沿って往復移動させることによって、光透過管の洗浄を行う紫外線照射装置。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 391031155
【住所又は居所】 東京都八王子市散田町5丁目8番3号
【氏名又は名称】 株式会社日本フォトサイエンス
【代理人】 申請人
【識別番号】 100063761
【住所又は居所】 東京都港区西新橋3丁目17番1号 ライオンズマ
ンション愛宕山901号 高橋章特許事務所
【氏名又は名称】 高橋 章

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391031155]

1. 変更年月日 1995年 2月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都八王子市散田町5丁目8番3号
氏 名 株式会社日本フォトサイエンス